

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-308036

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
G11B 23/40

(21)Application number : 10-039227

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 20.02.1998

(72)Inventor : WEN XIN

DEBOER CHARLES D

AMELL ALFRED J

(30)Priority

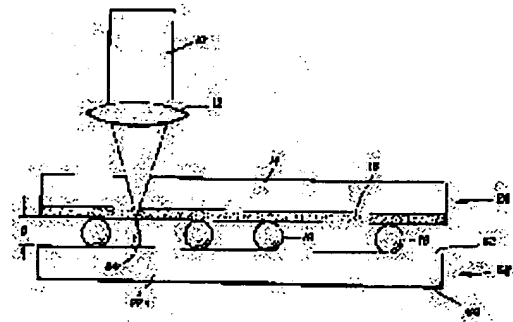
Priority number : 97 807410 Priority date : 28.02.1997 Priority country : US

(54) COMPACT DISK HAVING VISIBLE INFORMATION IN INNER SURFACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the damaging of printed data caused by physical friction during use by providing a recording layer on a first substrate and a printing layer having visible information on a second substrate and arranging these layers close to each other.

SOLUTION: A laser beam 10 is passed through a donor element supporting body 14 and focused on a pigment layer 16 including a pigment and a light absorbing structure. Heat generated by the absorption of the laser beam 10 evaporates and sublimates the pigment or transfers a colored pixel 24 from a donor element layer 3 on the inner surface 62 of the polymer supporting body 22a of the half 68 of a disk. A spacer bead 18 is arranged between a donor element 26 and the half 68 of the disk for maintaining a specified space (g). After an end compact disk is formed, a desired image is passed through the transparent poly carbonated disk polymer supporting body 22a and made visible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 少なくとも第1及び第2の基板と、  
 (b) 該第1の基板上に形成された記録層と、  
 (c) 該第2の基板上の可視情報を有する印刷層と、  
 (d) コンパクトディスクを形成するよう記録層及び印刷層を近接した関係にさせる手段とからなるコンパクトディスク。

【請求項2】 (a) 少なくとも第1及び第2の基板と、  
 (b) 該第1の基板上に形成された第1の記録層及び該第1の基板上に形成された第1の印刷層と、  
 (c) 該第2の基板上に形成された第2の記録層及び該第2の基板上に形成された第2の印刷層と、  
 (d) コンパクトディスクを形成するよう該第2の基板に対して2つの基板をかかるとする手段とからなるコンパクトディスク。

【請求項3】 (a) 2つの別々のコンパクトディスク部分を与える段階と、  
 (b) 該部分の面のうちの1つに印刷層をコーティングし、該印刷層中に印刷情報を形成する段階と、  
 (c) コンパクトディスクが内部面に可視情報を有するよう2つの部分を合わせてラミネートする段階とからなる、コンパクトディスク(CD)の内部面に可視情報を形成する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内部に記録され、印刷された情報を有するコンパクトディスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク(CD)は大容量且つ寿命の長いデータ記憶媒体である。1つの記録可能なコンパクトディスク(CD-R)は、染料層、金属化反射層、及び保護層によってコーティングされたポリカーボネートディスクを含む。CD-ROMでは情報は射出成形によって複製されるが、CD-Rは典型的にはレーザービームによって書き込み可能なコンパクトディスクであると理解される。シアニン、フタロシアニン及び金属化アゾ染料は、染料層中のポリマー結合剤の中に覆われた一般的に使用される染料である。金属化反射層は、典型的にはCD-Rでは金からなり、CD-ROMではアルミニウムからなる。

【0003】CDライターの中で、レーザービームはディスクが回転すると共にポリカーボネート基板を通して染料ポリマーを照射する。入力デジタル情報によって決定される選択的な位置において、照射はターンオン/オフされる。レーザーによる加熱により、染料層はこれらの位置において化学的に変化を起こし、染料ポリマー中に読み取り可能なマークを形成する。マークされた領域内の変質した染料ポリマーは、マークされていない領域より

も反射率が低い。読み取り処理の間、低出力レーザーは記録されたディスク中の染料ポリマー層を走査する。

【0004】レーザー光は、マークされていない領域からは直接反射されるが、マークされた領域では散乱又は減少される。センサは反射光の強度からマークされた領域とマークされていない領域との間の遷移を監視し、デジタルデータストリームに変換する。上述の処理と同様に、CD-ROMはコンパクトディスク中のビット部及びランド部によって反射光の強度を区別する。これらのビット部及びランド部は典型的に大量生産されるコンパクトディスクをプレス加工することによって予め記録される。

【0005】コンパクトディスクはしばしば、情報が記録され、検索される面と反対側の印刷可能な面がコーティングされている。印刷可能な面には、コンパクトディスクに記憶された情報に関するロゴ、商標、テキスト、グラフィックス、バーコード等のラベルが印刷される。ラベルはまたコンパクトディスクを物理的な損傷から保護する。コンパクトディスクはライター及びプレーヤの中で高速で回転するため、滑らかな回転のためにCDラベルはディスクの中央で正確に均衡される必要がある。

【0006】コンパクトディスクのラベル付けは、スクリーン印刷方法によって行われてきた。この方法は様々なラベル内容を与えうるが、独自の材料に対する固定費用及び機器は1回に処理される全てのディスクによって共有されるため、1回の処理が300乃至400枚のディスクである場合、不経済となる。スクリーン印刷技術は、1980年ニューヨーク州ニューヨークのArno/Musarts出版社のJanet Field並びにIrving Fieldによる「Graphic Arts Manual」の416乃至418頁に詳述されている。スクリーン印刷では、像のステンシルが準備され、コンパクトディスクと当接して配置され、次にステンシル面全体にスキージを使用してインクが広げられる。ステンシルに開口がある部分ではインクはコンパクトディスクの面まで通過し、従って像を生成する。ステンシルの準備は、手の込んだ、時間のかかる、費用の高い処理である。

【0007】近年、データ配布媒体としてのCD-Rディスクの使用が非常に増加したことにより、ディスクのデータ内容を表わすためにカスタマイズされたCDラベル内容を与える必要が高まっている。これらの用途では、CD-Rディスクはカスタマイズされたユーザ情報が規格化されたCDフォーマットで記録されることを可能にするよう設計されているため、スクリーンラベル印刷はジレンマとなる。

【0008】始めは、カスタマイズされたラベル情報はフェルトペンを使用してディスク面に「手書き」されていた。この方法は、ユーザが個々にディスクを識別することを可能にするが、労働集約的であり、複写における人間による誤りをしやすく、審美的にも限界がある。C

D-Rラベル付けの解法を与える他の試みは、デジタル式に印刷された接着性のラベルに組み込まれている。CD-Rのこの種類のラベルストックは、多数の源から入手可能である。これはデスクトップ型、又は商用インクジェット、サーマルワックス転写、又は電子写真プリンタを使用して予め切截されたラベルが印刷されることを可能にする。このようなラベルの例として、全ての8.5x11インチインクジェット又はレーザ電子写真プリンタによって印刷されうる、STOMP社（カリフォルニア州Irvine）のダイカットCDラベルのCDストンパ・パッケージがある。印刷に続き、ラベルは位置合わせ工具、又は特殊設計の機械を使用し、又は使用せずに、手動で取り付けられ得る。この方法は労働集約的であり得る。この方法はまた、ラベルの複写において人間による誤りが起こりやすい。ラベルが取り除かれれば、CD-Rへの損傷が起こりうる。CDライター又はリーダー内のディスクの不均衡又はラベルの剥離により、システム性能問題が発生しうる。

【0009】米国特許第5,317,337号は、コンパクトディスク上にラベル情報を印刷する装置及び方法を記載する。インクジェット及びレーザ電子写真印刷の両方が記載されるが、レーザ電子写真印刷は、インクを中間ドラム上に印刷し、次にCDラベルへ像を転写すること、即ちオフセット印刷に制限されている。過去数年間の間に、直接CDラベル付けの方法は急速に発展してきた。これらの方法は、カスタマイズされたレベル内容をディスク面上に直接与えるために、デジタル印刷に関連する装置の融通が良い点と、容易さを利用する。最も一般的に使用される直接CDプリンタは、インクジェット又はサーマルワックス転写技術を使用する。そのようなプリンタの例として、AFFEX社（カリフォルニア州Tustin, Suite 110, 2522 Chambers Road）のMulti Media Color Ink Jet Printer及びFARGO社（ミネソタ州Eden Prairie）のSignature CD ColorPrinterがある。これらのプリンタは、スタンドアローンであるか、又は、労働、人間による誤り、ディスク損傷、及び不均衡に関連する問題を減少させるコンピュータ化されたディスク書き込みシステムに一体化されうる。この種類のプリンタは満足のいく出力を生成しうる一方で、特別に設計された層が必要とされる。両方の種類のプリンタに対して、印刷された像の品質に対する性能の問題がある。サーマル印刷では、摩擦に対する強さが足りず、インクジェット印刷では湿度に対する耐性が低い。追加的な問題として、サーマルワックス転写CDラベルプリンタでは多色出力を生成することができないこと、またインクジェットラベルプリンタでは長い印刷時間が必要とされることがある。更に、両方のプリンタは密度スケール上でバイナリであり、連続的なトーンの写真像を再生することができない。

【0010】1つの既知の連続的なトーンのデジタル

像印刷技術は、熱抵抗性染料拡散（サブリメーション）プリンタである。印刷技術は米国特許第5,542,768号に記載される。しかしながら、熱抵抗ヘッド（サーマルワックス転写及び染料拡散の両方）はコンパクトディスク面に対する圧力接触によって印刷する。熱抵抗印刷によるよい印刷の均一性のためには、（米国特許第5,244,861号参照）受容体となる紙の中に適合する層が必要とされるが、これはコンパクトディスクの中にはない。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のコンパクトディスク印刷技術の全ては、データがコンパクトディスクの外面（通常データ読み取り面の反対側）に印刷されるため、印刷されたデータが使用中の物理的な摩擦によって損傷を受けうるという欠点を有する。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、印刷された記録に対する物理的な摩擦を防止し、従って比較的恒久的である記録可能ディスク上に可視情報を与える方法を提供することを目的とする。この目的は、少なくとも2つの基板と、内部記録層と、可視情報を有する内部印刷層とを有するコンパクトディスクによって達成される。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明はCD-ROM及びCD-Rを含むコンパクトディスクに関して説明されるが、デジタル・バーサタイル・ディスク（又はデジタル・ビデオ・ディスク）又はDVDと称される、より新しい形式のディスクに対して直接適用されうる。従って、以下コンパクトディスクという用語が使用されるとき、これは光学記憶媒体を含むと理解される。本発明によれば、ディスクの半分であり得る2つのディスク部分は、共にラミネートされうる。これはもちろん、CD-ROMプレーヤと逆に互換性がある。両方の部分は情報を記憶することが可能であり、従って記憶される情報の量を増加させる。或いは、1つの部分が情報を有し、他の部分は空白のままであり得る。ディスクの異なる部分上の多重記録基板の1つの例は、DVDである。DVD対CDフォーマットのより新しいフォーマットの説明は、1996年7月のScientific American 誌42乃至46頁のAlan E.Bellによる「Next Generation Compact Discs」に記載されている。従ってコンパクトディスクという用語は、これらの関連するディスクの種類の全てを含むと理解される。本願を通じて使用されるデータという用語は、バーコードといったデジタルデータ、テキスト、ラインアートといったグラフィックス、カラー画像といった絵の情報及びこれらの組み合わせ等を含むことが当業者によって理解されよう。可視情報という用語は、テキスト、写真、グラフィックス等を含む。

【0014】本発明は多くの印刷技術に対して提供されうるが、可視情報を提供するために赤外線レーザサーマ

ル印刷が説明される。図1を参照するに、ダイオードレーザービーム10は、レンズ12によって、透明なドナー素子支持体14を通じ、染料といった色素及びレーザービームが熱を発生するための光吸収構造を含む層16上に合焦されている。適当な温度に加熱すると、色素はディスク上にコーティングされたディスク記録層20に転写される。ディスクの基板はポリマーの支持層22として与えられる。色素が層16に転写されると、色素が層の中に入った後、所望の像の色付けされた画素24が生成される。

【0015】色素を層16の中に保持するために、ポリマー結合剤が与えられる。レーザービームの吸収によって発生される熱は、色素を蒸発させ、昇華させ、又はドナー素子層からの画素24をディスク28へ溶発させて転写させる。ドナー素子26とディスク記録層20との間に一定の隙間「g」を維持するよう、ドナー素子とディスクとの間にはスペーサビーズ18が配置される。

【0016】本願を通じ、色素という用語が使用されるとき、これは染料、顔料、又は2色性フィルタ等を形成しうる転写可能な材料を含むと理解される。第1の色が印刷された後、ドナー素子はディスクの位置を乱すことなく除去され、第2の色のドナー素子が所定の位置に配置され、印刷処理は第2のデジタル色記録に対して繰り返される。概して、フルカラー像のためには、デジタル像の赤、緑、青の色分解に対応する、シアン、マゼンタ及び黄の3色のドナー素子が必要とされる。

【0017】色の層の中の色素は、多数の染料又は顔料から選択されうる。色素は、電磁スペクトルの光学領域内において、良い色飽和及びわずかな望ましくない吸収を伴い、きれいな、強い色合いを有することが重要である。色素はまた低い熱質量を有すべきであり、これにより色素がドナー素子から受容体へ転写するために必要とされる加熱は最小量となる。本願を通じ、「熱質量」という用語が使用されるとき、これは所与の量のエネルギー（所与のジュール数）によって所与の温度だけ昇温される材料の重さ、又は質量を意味すると理解される。使用されうる典型的な染料は、米国特許第5, 576, 267号に記載される。

【0018】色素用のポリマー結合剤は、酢酸セルロース、酢酸プロピオン酸セルロース、ポリビニルブチラル、ニトロセルロース等といった一般的なフィルム形成熱可塑性ポリマーから選択されうる。典型的な結合剤ポリマーは、米国特許第5, 491, 045号に記載される。ディスク上のポリマー受容体層20は、例えばポリカーボネート、ポリエステル及びポリアクリル酸エステルといった多数のフィルム形成ポリマーから選択されうる。ポリマー受容体層の構成はディスクポリマー支持体22の構成と同じであること、即ちディスクは別の層20をコーティングすることなく直接書き込まれることが可能であることに注意すべきである。ディスクの性能を

最適化させるために、別のポリマーが選択されうる。ポリマー受容体層20はディスクの面全体にコーティングされるか、又は面の一部分のみを覆いうる。ポリマー受容体層20は、コーティングを助ける界面活性剤といった追加物、又は白い反射面を提供するための2酸化チタン等の乳白化剤を含みうる。

【0019】典型的なポリマーは米国特許第4, 695, 286号、第4, 470, 797号、第4, 775, 657号及び第4, 962, 081号に記載される。受容体ポリマー層の正しい選択を指定する因子は、色素の互換性、摩擦抵抗、像の耐水性及び褪色に対する耐性、費用、及び製造可能性である。ポリマー受容体層及び色素の正しい選択は比較的恒久的な記録を提供する。本願を通じて使用される「比較的恒久的な」という用語は、通常の使用及び収納で使用される場合、ラベル付けされたディスクは年月を経ても大きな変化を起こさないことを意味することが当業者によって理解されよう。

【0020】ドナー中の吸収体は、染料又は顔料であり得る。理想的には、吸収体は所与の熱質量に対して高い吸収率を有し、像の色を汚しうるような他の方法で受容体に対して転写されないべきであるとされる。吸収体として使用されうる典型的な染料は、米国特許第4, 973, 572号に記載されている。図1のスペーサビーズ18は、コーティングしている溶剤又は結合剤に溶解しない限り、砂、ガラス、又は金属といった高分子の、架橋結合された、又は架橋結合されていない無機質の材料でありうる。ビーズの形状は、球体といった対称であるか、又は平均直径の範囲が平均直径の50%以上ではない限り、非対称でありうる。スペーサビーズは、米国特許第4, 876, 235号に例示されるように受容体層中に配置されるか、又は米国特許第4, 772, 582号に例示されるようにドナー素子中に配置されうる。ビーズは、色素の転写の処理の間に隙間「g」が一定に維持されるよう間隔を与えることを目的とする。ビーズの大きさ、数、及び分布の詳細は、上述の特許明細書に記載されている。

【0021】図2は、コリメータレンズ42、ビーム成形レンズ44及び46を通過し、固定鏡48によって反射されるレーザー光のビーム40Aを放射するレーザーダイオード40を示す。ガルバノメータ構造50は、可動鏡52と、固定鏡48から反射された光のビームを振動又は章動させるモータ54を含む。モータ54は、ディスク面とレーザービームとの間に相対的な運動を与え、データ記録に対応してレーザービームを変調させるよう、可動鏡52の位置を制御し、それにより所望のデータ記録に対応してドナー素子からディスクへのレーザーサーマル色素転送を生じさせる。レーザービームの位置は従ってガルバノメータ構造50によって制御される。

【0022】F $\theta$ レンズ12はディスク面と可動鏡52

との間に与えられ、ビームをドナー素子上に合焦するよう適合されていることに注意すべきである。可動鏡52の位置はレーザスポットの位置を1つの方向に制御し、回転機構58はレーザスポットの相対位置を可動鏡52によって与えられる方向と反対の直交方向に制御するようコンパクトディスクを移動させる。ディスクを並進運動させるために、2つのガルバノメータといった他の並進運動手段、又は線形モータが使用される。図中、ダイオードレーザが図示されているが、ガスレーザ又は半導体レーザといった他のレーザが使用される。他の光学路もまた可能である。

【0023】レーザビームは、レーザによって放射された光の波長と略同じ大きさに合焦される。近赤外線レーザでは、これは約1ミクロンの大きさのスポットである。この小さい大きさは、高い品質の写真像が印刷されることを確実にする。ビームの強度の変調は、非常に明るいレベルから非常に暗いレベルまで、多くのレベルの色が像の任意の所与の画素において印刷されることを可能にする。

【0024】図3を参照するに、図1と同様の経験的なレイアウトが図示されている。ただしここでは、第1に、この場合はディスクの半分68である1つの部分のみが、ドナー素子26からの色素を受容するために使用される。第2に、色素は、ディスクポリマー支持体の外部面64ではなく、内部面62へ転写される。更に、以下の例に説明されるように、ディスクポリマー支持体の内部面上にはコーティングが必要とされない。

【0025】

【実施例】米国特許第4,973,572号に記載されるようにシアン、マゼンタ及び黄の染料ドナー素子は、ディスクの半分68の内部面に接触して配置されている。ディスクポリマー支持体22aはポリカーボネート材によって形成され、コーティングされていない。スペーサビーズのオーバーコートを含む染料ドナー素子の構成は、米国特許第4,772,582号に完全に記載されている。レーザ出力は焦点面において37mWであった。3つの色全てに対する露光の後、ディスクの半分68の内部面62上に高品質の写真像が現れる。印刷された像は所定の像の鏡像（左右の対称について逆向き）である。最終的なコンパクトディスクが形成された後（以下詳述）、所望の像は透明なポリカーボネートディスクポリマー支持体を通して視覚化される。印刷が完了した後、像は塩化メチレンの蒸気の中で融着される。

【0026】図4を参照するに、最終的なコンパクトディスクを形成するため、データが印刷されたディスクの部分68bは、記憶された情報を有する他の半分のディスク68aと結合される。ディスクの上部分68aでは、染料層86及び金属化反射層88はデータを記憶するためディスクポリマー支持体22bの内部面62a上にコーティングされる。ディスクの下部分68bでは、

ディスク記録層20中の印刷された色素データ及びバックコート84はディスクポリマー支持体22cの内部面62bに接着される。

【0027】ポリマー受容体層20の上にコーティングされたバックコート84は、2酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )分子を含むアクリル酸ベースポリマー材である。2酸化チタン分子の白色化効果はポリマー受容体層20中の像に背景を与える。異なる色のコーティングがバックコート84の中にコーティングされることが理解される。また、染料受容体層20用のポリマー結合剤は、染料像を保持すると同時に、ディスクの2つの部分を共にラミネートしうするため、バックコートが必要とされないことも可能である。ディスクの2つの部分をラミネートするために使用される接着剤は、米国特許第5,466,723号、第5,422,234号、第5,418,120号、第5,393,649号及び第5,340,420号に開示されている。

【0028】図5は他のディスクレイアウトを示す。ディスクの2つの部分89a及び89bは両方とも、ディスクポリマー支持体22d及び22eの内部面62c上に、記憶されたデータ及び印刷されたデータを有する。図4と同様、染料層86及び金属化反射層88は、データを記憶するためにディスクポリマー支持体22d及び22eの内部面62c上にコーティングされる。データ記憶に使用されない領域では、ディスク記録層20中の印刷された色素データ及びバックコート84はディスクポリマー支持体22d及び22eの内部面62cに接着される。ディスクの2つの部分89a及び89bは最終的なコンパクトディスクを形成するよう結合される。

【0029】図4及び図5を参照するに、まず互いに向向するディスクの2つの部分の内部面に接着剤が与えられる。ここで、内部面は図4及び図5の面の露出された部分62a, 62b, 62c, 84及び88を示す。次にディスクの2つの部分は、内部面が良く接触するよう位置合わせされ、互いに押しつけられる。接着剤の硬化を助けるため、加熱及び他の処理が与えられ得る。ディスクの2つの部分の接着の後、最終的なディスクはポリマー支持体64の外部面及びエッジ部分が空気に露出される。接着剤及びラミネート手順は、米国特許第5,466,723号、第5,422,234号、第5,418,120号、第5,393,649号及び第5,340,420号に開示されている。

【0030】本発明は、幾つかの望ましい実施例を特に参照して詳述されたが、本発明の精神及び範囲の中で変更及び修正がなされることが理解されよう。

【0031】

【発明の効果】本発明は、コンパクトディスクの使用中に物理的な摩擦のないコンパクトディスクの中に可視情報を提供する効果的な方法を提供する。本発明は、コンパクトディスクへ容易に転写されるカスタマイズされ

た像がコンピュータによって生成されうることを特徴とする。

【0032】本発明は、透明なディスクポリマー支持体の内部面上に所定のデータの鏡像を印刷することを他の特徴とする。本発明は、ディスクポリマー支持体の内部面上に鏡像が直接印刷されうることを他の特徴とする。本発明は、ディスクポリマー支持体の内部面の本質的に透明なコーティング上に鏡像が印刷されうることを他の特徴とする。

【0033】本発明は、データの記憶されていないポリマー支持体の内部面上に像が印刷されたことを特徴とする。本発明は、印刷された像の背景として、ディスクポリマー支持体の内部面上に追加的なコーティングが形成されうることを特徴とする。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】コンパクトディスクが色素ドナー素子と転写可能な関係にある、赤外線レーザーサーマル転写を使用してコンパクトディスク上に記録を印刷する装置を示す部分的な概略図を示す図である。

【図2】記録をコンパクトディスクへ転写するために染料ドナー素子上に合焦される記録全体に亘ってレーザービームを走査させる装置を示す図である。

【図3】本発明による一部分が色素ドナー素子と転写可能な関係にある、赤外線レーザーサーマル転写を使用してコンパクトディスクの一部分の内部面上に可視情報を印刷する装置を示す部分的な概略図を示す図である。

【図4】ディスクの上半分はコンパクトディスク用のデータ記憶を有し、ディスクの下半分には図3に示される内部面上に可視情報が印刷されている、結合されてコンパクトディスクとなるコンパクトディスクの2つの部分

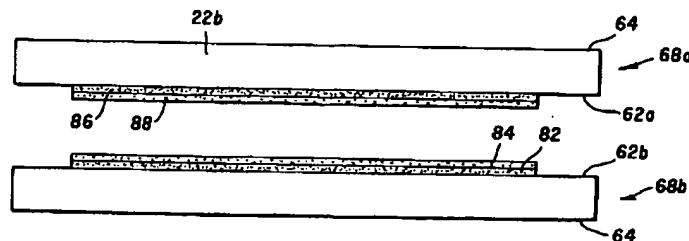
【図5】両方の半分のディスクはデータ記憶領域を有

し、可視情報は両方の半分のディスクの内部面上のデータ記憶領域の外側の領域に印刷される、結合されてコンパクトディスクになるコンパクトディスクの2つの部分の他の設計を示す図である。

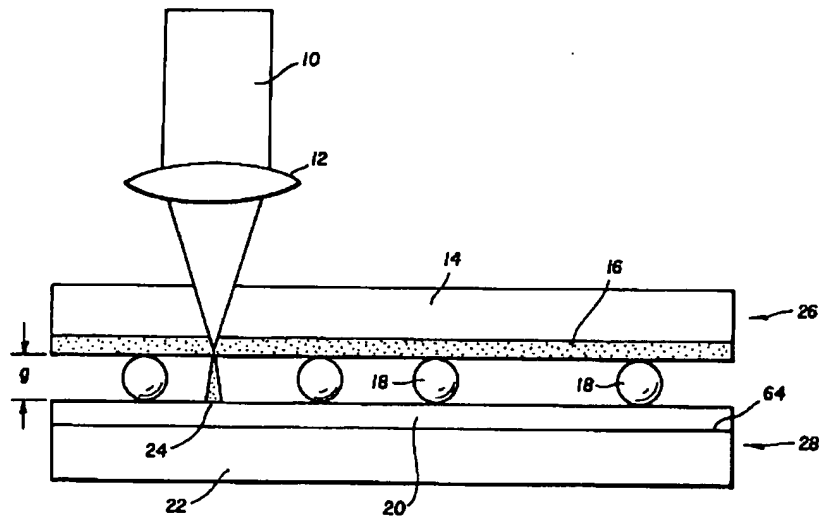
#### 【符号の説明】

- 10 レーザビーム
- 12 Fθレンズ
- 14 ドナー素子支持体
- 16 色素層
- 18 スペーサビーズ
- 20 ディスク記録層
- 22, 22a, 22b, 22c ディスクポリマー支持体
- 24 色付けされた画素
- 26 ドナー素子
- 28 ディスク
- 40 レーザダイオード
- 40A レーザビーム
- 42, 44, 46 レンズ
- 48 固定鏡
- 50 ガルバノメータ構造
- 52 可動鏡
- 54 モータ
- 58 回転機構
- 62, 62a, 62b, 62c ディスクポリマー支持体の内部面
- 64 ディスクポリマー支持体の外表面
- 68, 68a, 68b ディスクの半分
- 84 バックコート
- 86 染料層
- 88 金属化反射層
- 89a, 89b ディスクの部分

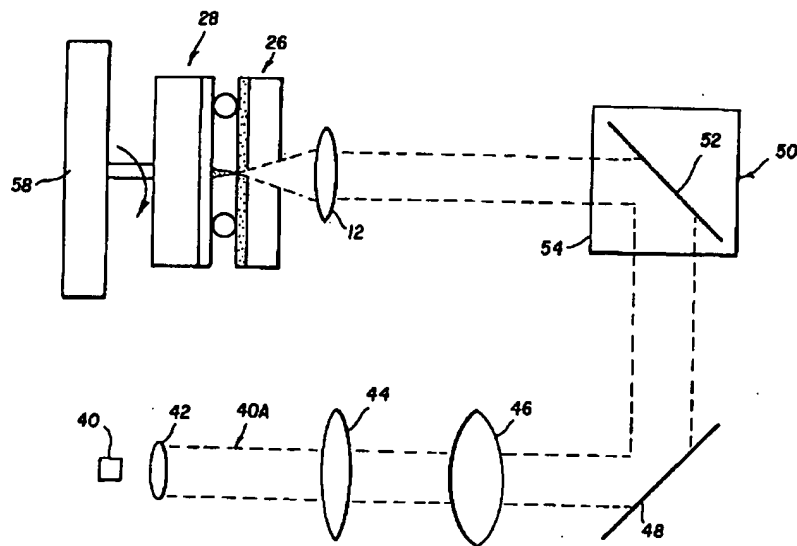
【図4】



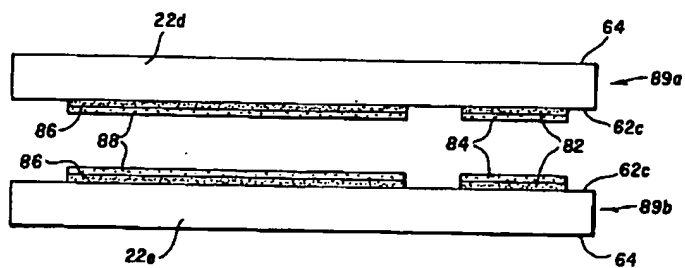
【図1】



【図2】

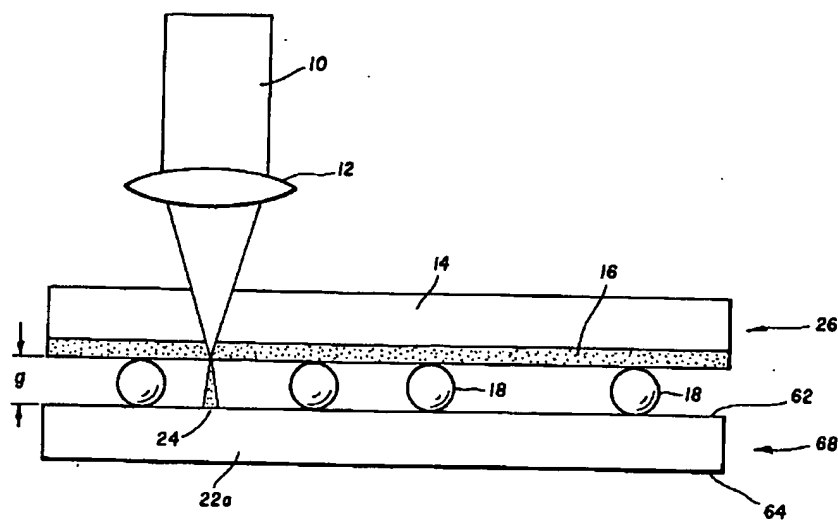


【図5】





【図3】




---

フロントページの続き

(72)発明者 アルフレッド ジェイ エイメル  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14559,  
 スペンサーポート, ホリー・サークル 27